©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Der Ainsa-Tucson-Meteoreisenring in Washington und die Rotation der Meteoriten in ihrem Zuge.

Von dem w. M. W. Ritter v. Haidinger.

(Mit 1 lithographirten Tafel.)

Nur allmälig gewinnen wir aus einzelnen Beobachtungen eine klare Darstellung nach allen Richtungen umfassenderer Bilder der natürlichen Erscheinungen. Wie im Gespräch „Ein Wort das andere gibt", so folgen sich auch in der Entwickelung der Studien immer neue Anregungen, um neue Ansichten für einen Gegenstand zu gewinnen, der noch nicht hinreichend entwickelt vorlag.

I. Die Rotation. Krähenberg.

So erlaube ich mir auch heute für einen der Rotation der Meteoriten in ihrem Zuge angehörigen Fall das freundliche Wohlwollen der hochverehrten Classe mir zu erbitten, der im innigsten Zusammenhange steht mit meinem Berichte über den Meteoriten von Goalpara gerade vor einem Jahre in unserer Sitzung am 22. April 1869, und den durch die eigenthümliche Form desselben veranlaßten Betrachtungen über die Rotation der Meteoriten in ihrem Zuge [1]).

Charakteristisch erschien namentlich die Brust des Steines in der Bewegung, gegen welche zu die Atmosphäre in dem Zuge des Meteoriten Widerstand leistet, auf der ersten Tafel, Fig. 3.

Kurze Zeit nach der Vorlage meiner Mittheilung ereignete sich der Meteorsteinfall vom 5. Mai bei Krähenberg bei Zweibrücken in Rhein-Bayern. Am 1. Juli schon wurde in unserer Sitzung ein

---

[1]) Der Meteorit von Goalpara in Assam, nebst Bemerkungen über die Rotation der Meteoriten in ihrem Zuge. Von W. Ritter v. Haidinger. Mit 2 Tafeln. Sitzb. d. math.-nat. Cl. d. k. Akad. d. Wissensch. 1869. Bd. LIX. Abth. II. Aprilheft.

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

vortrefflicher Bericht von Herrn Dr. Georg Neumayer, diesem unternehmenden, hochverdienten Forscher vorgelegt, aus seinem gegenwärtigen Wohnorte Frankenthal in der bayerischen Rheinpfalz [1]).

Bereits früher, während seines Aufenthaltes in Melbourne, Victoria, als Director des Flagstaff Observatory hatte er freundlichst die Übersendung eines Abschnittes des einen der beiden in der Nähe bei Cranbourne aufgefundenen Meteoreisenblöcke vermittelt. Es war ein Geschenk des damaligen K. Gr. Gouverneurs Sir Henry Barkly für unser k. k. Hof-Mineraliencabinet, und ich war Herrn Dr. Neumayer persönlich nicht nur für die Übersendung des Stückes, sondern auch für viele Nachrichten und Zeichnungen der beiden Massen zu Danke verpflichtet, welche mir zu mehreren Mittheilungen in den Sitzungen am 18. April, 6. Juni, 17. October und 7. November 1861, und am 2. Jänner 1862 Veranlassung darboten [2]).

In seinem Bericht über den Meteoriten von Krähenberg gab schon die Darstellung Fig. 1 von der Brust, und Fig. 2 bis 4 von den Seitenansichten unzweifelhaft die orientirte Stellung des Meteoriten in seinem Zuge, ganz ähnlich dem früher beschriebenen von Goalpara zu erkennen.

Die große Ähnlichkeit der beiden wurde nun in späteren freundlichen Schreiben sowohl von Herrn Dr. Neumayer als auch von Herrn Rector F. Keller in Speyer, wohin der Meteorit zur Aufbewahrung gebracht wurde, bestätigt. Von letzterem wurde ich am 8. August durch eine Photographie erfreut, von welcher hier Taf. I, Fig. 1 eine lithographische Abbildung genommen ist. Man nimmt mit wahrer Überraschung die ungemeine Ähnlichkeit mit der oben in Erinnerung gebrachten Fig. 3 des Goalparasteines wahr.

Die Photographie war noch von freundlichen Berichten begleitet, so wie von Herrn Rector Dr. Keller's eigener sorgsamer mineralogisch-chemischer Untersuchung des Meteoriten [3]).

---

[1]) Bericht über das Niederfallen eines Meteorsteines bei Krähenberg, Kanton Homburg, Pfalz. Von Dr. Georg Neumayer in Frankenthal. (Mit 6 Holzschnitten.) Sitzb. der math.-nat. Cl. d. k. Akad. d. Wissensch. 1869, Bd. LX. Abth. II.

[2]) Sitzb. u. s. w. Bd. XLIII, II. Abth. 583—584, XLIV, II. Abth. S. 28, 29, XLIV. II. Abth. 378—380 und 465—472 und Band XLV. II. Abth. S. 65—74.

[3]) Der Meteorit von Krähenberg. Speyer am 1. Juli 1869. Von Dr. Keller. Palatina. Belletristisches Beiblatt zur Pfälzer Zeitung. Nr. 79. Speyer 3. Juli 1869.

Am 26. Juli schon war ich auch im Besitze der so sorgsamen Abhandlung „Über den Meteoriten von Krähenberg, gefallen am 5. Mai 1869," von G. vom Rath in Bonn [1]). Auch hier wird die eigenthümliche Gestaltung der Oberfläche, so wie die innere Structur auf das sorgsamste eingehend untersucht und geschildert.

Aus dem Bilde jedoch wagte ich es nicht, die Richtung der Rotation zu entnehmen. Veranlaßt durch unsern Briefwechsel und die Abbildungen des Goalpara-Meteoriten verglich nun Herr Dr. Neumayer auch das Original in Speyer, und theilte mir unter dem 31. December 1869 das Ergebniß seiner Betrachtungen mit:

„Nicht überall auf der vorderen Seite (Thorax) der Masse drückt sich nach meiner Überzeugung die Rotationsrichtung deutlich — oder besser gesagt gleich klar — aus. Allein trotzdem glaube ich aus einer genauen Prüfung der einzelnen Vertiefungen auf eine Rotation im Sinne *cmbnc* (Fig. 1 meiner Abhandlung) schließen zu können". Ich bin dem hochverehrten Freunde für diese freundliche Mittheilung zu wahrem Danke verpflichtet. Ein einziges photographisches Bild dürfte wohl kaum je eine sichere Einsicht gewähren, da man doch den Stein unter mehrerlei Beleuchtungsrichtungen vergleichen muß.

Mit unserer Fig. 1 verglichen, würde die Richtung der Pfeile eine Rotation im Fortschritte von links nach rechts, wie eine Rechtsschraube anzeigen. Ich setze die von Herrn Dr. Neumayer angegebenen Buchstaben nicht in dieselbe ein, weil die Lage der Figur des Umkreises in den beiden Bildern nicht vollständig übereinstimmt.

Schon als ich diese freundliche Mittheilung erhielt, mußte ich daran denken, dieselbe als neuen Fortschritt in der Kenntniß des Gegenstandes, der hochverehrten Classe vorzulegen, aber ich wurde durch verschiedene Aufgaben daran verhindert, welche darauf Anspruch hatten, früher in Gang gesetzt zu werden, wie dies auch in unseren ersten drei Sitzungen des gegenwärtigen Jahres statt fand. Dazu noch ein Bericht am 15. Februar an die k. k. geologische Reichsanstalt über das große Sammelwerk der Royal Society in London, über welches ich die Ehre hatte auch an die hochverehrliche

[1]) Poggendorff's Annalen für 1869. S. 328.

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

kaiserliche Akademie der Wissenschaften ein Exemplar mit der Bitte um freundliche wohlwollende Aufnahme zu überreichen [1]).

2. Gangartige Bildung von Meteoreisen.

Indessen brachte der Besuch unseres hochverehrten Freundes Herrn Dr. G. Neumayer in Wien, im Verfolge seiner Arbeiten vorbereitend für die Beobachtungen des für das Jahr 1874 bevorstehenden Venus-Durchganges neue Anregung. Auch ich war durch einen freundlichen Besuch von ihm erfreut worden. Wir betrachteten zusammen mehrere der von mir aufgesammelten Bilder von Meteoriten.

Eines davon war die Photographie des großen ringförmigen Meteoreisens in dem Museum der Smithsonian-Institution zu Washington, ein werthvolles Geschenk, das ich freilich so lange zurück als am 30. December 1868 von Herrn Professor Joseph Henry, Secretär des Institutes, erhalten hatte. Vielfach mag dieser Eisenring den Meteoritenforschern, überhaupt den Geologen als ein Räthsel in Bezug auf den Ursprung der Gestalt sich aufgedrängt haben. Wo sich in der Naturforschung ein Räthsel findet, steht man an der Schwelle einer Entdeckung, pflegte Sir David Brewster aufmunternd zu sagen, ein Wort das ich aus der Zeit meines Aufenthaltes in Edinburg von ihm gehört zu haben lebhaft in Erinnerung behielt [2]).

Meteorsteine tragen anerkanntermaaßen immer den Charakter von Bruchstücken an sich, mehr oder weniger eckig und ursprünglich scharfkantig, aber durch das Abschmelzen bis zur Rinde abgerundet.

Auch einige Meteoreisen ließen sich wohl einer solchen Gestalt anreihen, während es bei anderen, namentlich gewissen flacheren, mehr platten- oder scheibenförmigen Massen natürlicher schien anzunehmen, daß sie ursprünglich gangartig in einem meteoritischen Gebirgsgesteine gebildet, nur aus dem Zusammenhange mit demselben gebrochen und fortgeschleudert ihre kosmische Bahn ver-

---

[1]) Catalogue of Scientific Papers, 1800—1863. Compiled and Published by the Royal Society London. Bisher drei Bände A—Lez. 1867—1869 u. s. w. Bericht erstattet von W. Ritter v. Haidinger. Verhandlungen der k. k. geol. Reichsanstalt. 1870. Nr. 4. Sitzung am 15. Februar.

[2]) If you arrive at a puzzle, you are on the eve of a discovery.

folgten. So unter andern das Meteoreisen von Agram [1]), über welches ich die Ehre hatte, einen Bericht der hochverehrten Classe am 14. April 1859 vorzulegen. Hier bereits versuchte ich aus der plattenförmigen Gestalt der Masse die Wahrscheinlichkeit der Rotation abzuleiten (S. 385 u. 387).

Aber auch die ursprünglich gangartige Bildung der metallischen Species, des Eisens, zum Theil auch des Schwefeleisens, stellten sich immer wahrscheinlicher heraus, wofür ich wohl aus meinen früheren Mittheilungen des Schwefeleisens in dem Gesteine von Pegu [2]), des Eisens von Tula [3]), mit den in demselben eingeschlossenen Bruchstücken von Meteorsteinen, des Eisens von Agram, der feinen Eisengänge von Macao [4]) und anderer gedenken darf, während ich ebendaselbst für die Mehrzahl der eigentlichen Meteorsteine, als dem Charakter einer Tuffstructur entsprechend, die Bezeichnung als Meteoritischen Tuff vorgeschlagen hatte. Auch in mehreren späteren Mittheilungen sind diese Ansichten beibehalten, namentlich wird unter andern in einer neueren Schrift von mir vom 8. October 1868 hervorgehoben, wie „namentlich die zum Theil hochkrystallinischen Meteoreisen als gangartige Bildungen in den festeren Gebirgsmassen eingeschlossen sich betrachten lassen, so wie überhaupt der Charakter der Tuffstructur“ [5]).

Ich darf hier wohl einiger neueren Ergebnisse der Arbeiten des ausgezeichneten Forschers Herrn Stanislas Meunier in Paris gedenken, welcher gleichfalls die gangartigen Bildungen des Meteor-

---

1) Der Meteoreisenfall von Hraschina bei Agram am 26. Mai 1751. Von W. Haidinger. Mit 1 chromolithogr. Tafel. Sitzb. d. mathem.-nat. Cl. d. k. Akad. d. Wiss. Bd. XXXV. S. 361. 1859.

2) Die Calcutta-Meteoriten, von Shalka, Futtehpore, Pegu, Assam und Segowlee im k. k. Hof-Mineraliencabinete. Sitzb. etc. Bd. XLI. S. 745—758 (751), 1860.

3) Über das von Herrn Dr. J. Auerbach in Moskau entdeckte Meteoreisen von Tula. Sitzb 1860. Bd. XLII. S. 507—518 (515).

4) Über die Natur der Meteoriten in ihrer Zusammensetzung und Erscheinung. Sitzb. 1861. Bd. XLIII. S. 389—426 (415).

5) Licht, Wärme und Schall bei Meteoritenfällen. Bemerkungen von W. R. v. Haidinger. Sitzungsber. LVIII. II. Oct. 1868. S. 25.

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

eisens in den Meteorsteinen aus seinen Untersuchungen des Meteoreisens von Deesa ableitet [1]).

Er gelangt zu der Überzeugung, daß in den Bildungen der Massen, welche auf meteoritischem Wege zu uns gelangen, aufeinanderfolgende veränderte Lagen stattgefunden haben müssen. Er sagt unter andern:

„Das Deesa-Eisen kann also als der erste als solcher bezeichnete Vertreter eines Ganges oder außerirdischen Dyke betrachtet werden“ [2]).

Dann schließt er auch daraus: „das bisher niemals beargwohnte Dasein, von eruptiven meteorischen Gesteinen“ [3]).

Man kann wohl die Lebhaftigkeit des Ausdruckes sehr erklärlich finden, wenn man vergleicht, wie noch kurz vorher davon die Rede war, daß man die gewöhnlichen Meteoriten als wie auf einen Wurf oder Guß gebildet ansehen kann [4]). Ich hatte auch nicht verfehlt, das wenig Naturgemäße einer solchen Ansicht darzulegen.

Die Beschreibung, welche Herr Stanislas Meunier in seinem trefflichen Berichte über das Meteoreisen von Deesa [5]) entwirft, stimmt vollkommen überein mit der Beschaffenheit desjenigen Meteoreisens, welches ich in unserer Sitzung am 12. Mai 1864 [6]) unter der Bezeichnung „von Copiapo“ beschrieben habe, nebst mehreren Nachrichten, welche ich hier nicht wiederhole. Dieses Eisen ist unter Nr. 84 in dem neuesten von Herrn Director Dr. Gustav Tschermak herausgegebenen Verzeichnisse der Meteoriten des k. k. Hof-Mineraliencabinets aufgeführt, das größte Stück 595 Grm., im Ganzen

---

[1]) Géologie comparée. Étude Minéralogique du fer météorique de Deesa. Existence de Roches météoriques éruptives. Age relatif des météorites. Par M. Stanislas Meunier, docteur ès-Sciences etc. Cosmos des 20 et 27 Novembre et 4 Decembre 1869.

[2]) Seite 18. Le fer de Deesa peut donc être considéré comme le prémier représentant signalé jusqu'ici d'un *filon ou dyke extra-terrestre.*

[3]) L'existence, non soupçonnée jusqu'à présent, de *roches météoritiques éruptives.*

[4]) „Les météorites ordinaires“ „paroissent avoir été formées en quelque sorte d'un seul jet, etc.“ Vergl. Licht, Wärme und Schall u. s. w. Von W. R. v. H. Sitzungsberichte u. s. w. Band LVIII. II. Octoberheft. Seite 26 des Artikels.

[5]) Étude minéralogique du Fer Météorique de Deesa. Par St. Meunier. Cosmos de 20 et 27 novembre et 4 décembre 1869.

[6]) Eine großkörnige Meteoreisen-Breccie von Copiapo. Von W. Haidinger. Sitzb. u. s. w. Bd. XLIX. S. 490—497. 1864.

1 Kil. 247 Gr. Die Nr. 88 gibt das Stück von der Sierra de Deesa bei Santiago, Chili, mitgetheilt von Herrn Daubrée, von 1·64 Grm. Es ist angeschliffen und geätzt, und zeigt die täuschendste Ähnlichkeit mit Copiapo in der Erscheinung des Krystall-Damastes auf der geätzten Fläche.

Ich schließe einige Breitenangaben für Orte an:

Cobija, in Bolivia, 22° 34′ s. Br.

Nach Philippi 30 Leguas südöstlich von Cobija die Localität von Atacama-Eisen, demjenigen, welches so vielfach in den Sammlungen vertreten ist, mit dem eingewachsenen Olivin, nach Freiherrn v. Tschudi etwas südlich von Peine. Dieses Peine, in Bolivia, 24° 7′ s. Br.

Nordöstlich von Toconado ein anderer Fundort.

Sierra de Chaco, in dem Berliner Museum, Chaco etwa 25° 48′ s. Br. wird von Gustav Rose (Sitzung d. k. Akad. d. Wissensch. in Berlin am 15. Jänner 1863) als diejenige Gegend angegeben, woher Domeyko ein Stück von 28·87 Loth Gewicht eingesandt hatte.

Copiapo, nach Gilliss [1]) 27° 22′ 23″.

Auf der Karte, unweit dem Dorfe Puquios, ebenfalls in Bolivia, unter 24° 30′ ein Ort angezeichnet „Aerolites found here.“

Ein Bergpaß in den Anden, nicht näher bezeichnet, 50 englische Meilen von Copiapo, der Fundort des von Ch. A. Joy analysirten Meteoreisens.

Nun macht wohl weder Copiapo, die Hauptstadt, noch la haute Cordillère de Deesa, ein Gebirgszug, darauf Anspruch, eine fest bestimmte Localität auszudrücken. So darf ich wohl bei der nachgewiesenen so großen Übereinstimmung mich der Überzeugung hingeben, daß einfach Herr Meunier über dasselbe Meteoreisen wenn auch über ein anderes Stück Bericht erstattet hat, wie dasjenige, welches der Gegenstand meiner Mittheilung am 12. Mai 1864 war. Herr Daubrée hatte von Prof. Domeyko zwei Stücke des Eisens erhalten, von 80 Grm. und von 1 Kil. 305 Grm. Gewicht.

Gewiß wird Herr Meunier nachträglich in so vielen früheren Angaben und Entwickelungen eine Bestätigung seiner ohne Zweifel selbst und unabhängig gebildeten Ansichten finden, wenn er sie auch

---

[1]) The United States Astronomical Expedition to the Southern Hemisphere in the years 1849, 1850, 1851, 1852. Vol. I. Chile. By Lt. J. M. Gilliss A. M. Washington 1855.

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

nicht sogleich an dieselben anschloß. Er citirt wohl auch den eruptiven Charakter des Meteoreisens von Tula (Seite 19), doch dürfte er kaum den Inhalt meines Berichtes über dasselbe verglichen haben.

Er würde darin namentlich auch die Andeutung über den tuffartigen Charakter der Bildung gewisser meteoritischer Gesteine, die Bezeichnung des Meteoritischen Tuffes gefunden haben, auf welchen er selbst sich geleitet findet, wie er dies im Cosmos vom 1. Jänner 1870 ausspricht: „Man kann nicht umhin, die Analogie der Structur mit vielen Peperino-Varietäten zu bemerken, wie die von der Haute-Loire“ [1]).

3. Die Meteoreisenmassen Carleton-Tucson und Ainsa-Tucson.

In einer unserer früheren Sitzungen, am 8. October 1863, hatte ich die Ehre über eine Meteoreisenmasse Bericht zu erstatten, welche in San Francisco in Californien aufbewahrt wird und von welcher das k. k. Hof-Mineraliencabinet durch die freundliche Vermittelung der Herren J. D. Whitney und Freiherrn v. Richthofen einen Abschnitt erhielt [2]).

Ich glaube diesen Bericht hier nur berühren zu dürfen, ohne so manche Theile desselben zu wiederholen, da der Zweck der heutigen Untersuchung nur die außergewöhnliche Form zum Gegenstande hat. Aber damals schon berichtete Freiherr v. Richthofen auch über das zweite Stück dieses Tucson-Meteoreisens. Es „befand sich seit langer Zeit im Besitze der Familie Ainsa in Hermosillo (Sonora), und wurde von einem Mitgliede derselben vor wenigen Tagen hierhergebracht; es ist als Geschenk für das Smithsonian-Institut bestimmt. Dieses Meteoreisen zeichnet sich durch seine merkwürdige Ringform aus, u. s. w.“ Das erste Meteoreisen war von General James H. Carleton, U. S. A. an die Stadt San Francisco geschenkt worden [3]).

---

[1]) On ne peut s'empêcher de remarquer leur analogie de structure avec beaucoup de pépérino, tels que ceux de la Haute-Loire.

[2]) Das Carleton-Tucson-Meteoreisen im k. k. Hof-Mineraliencabinete. Mit einer Kupfertafel. Sitzb. u. s. w. XLVIII. Bd. 1863.

[3]) Vergl. auch Annual Report of the board of Regents of the Smithsonian-Institution for 1865. Washington 1866.

Am 30. December sandte mir freundlichst Herr Prof. Joseph Henry, Secretär der Smithsonian-Institution, die Photographie dieses Eisens, für welches ich gerne die schon in meinem früheren Berichte vorgeschlagenen Namen des Ainsa-Tucson-Meteoreisens beibehalte, um so mehr als er auch sonst unabhängig in natürlicher Erinnerung an den Geber Platz gewonnen hat.

Es ist in Taf. I, Fig. 2 in etwa dem zwanzigsten Theile der natürlichen Größe abgebildet, da es nach den Mittheilungen von Hrn. Jos. Henry etwa 4 Fuß 1 Zoll engl. Maaßes breit, 3 Fuß 3 Zoll hoch ist. Das Gewicht beträgt 1400 Pfund. Das Carleton-Tucson-Eisen ist ebenfalls 4 Fuß 1 Zoll lang (3 Fuß 11 Zoll Wiener Maaß), und 16 Zoll breit, mit einer Dicke von etwa 3 Zoll bei einem Gewichte von 632 Pfund. Es besitzt „eine flache, schüsselförmige oder schildförmige Gestalt", und erinnert allerdings an die flache Eisenmasse von Hraschina bei Agram, und an das Ancile des Numa Pompilius. Hier kann man eine ursprünglich gangartige Bildung wohl gelten lassen, die Bewegung gegen die Widerstand leistende Atmosphäre wäre gewiß die mit einer der breiten Seiten vorwärts, und in der Ebene der flachen Gestalt rotirend gewesen.

Doch liegt ein so großer Unterschied zwischen den Zuständen dieser beiden Eisenmassen, Hraschina und Carleton-Tucson, daß man wohl annehmen darf, die erstere habe eine lange Periode in ihrer Bildung in dieser Lage zugebracht, um zu dem hochkrystallinischen Gefüge zu gelangen, während letzteres sich nicht in so günstigen Umständen zur Umwandlung in einem solche Zustande befand.

Carleton-Tucson trägt einen Charakter, der wohl die Bezeichnung „Eisenfels" begründen kann, welchen ich dort wählte, etwa kleinkörnig zu nennen, während Hraschina in seiner hochkrystallinischen Beschaffenheit mit großen Individuen, mehr noch als großkörnig, wohl eine viel längere Dauer der Krystallisationsthätigkeit beurkundet, in welcher sich die kleinsten Theilchen regelmäßig an einander schließen konnten.

Über die Zusammensetzung des Ainsa-Tucson-Meteoreisens liegt bisher nur eine vorläufige Nachricht der Herrn Whitney und Freiherrn v. Richthofen vor, daß es doch eine verschiedene mineralogische Zusammensetzung von der des Carleton-Tucson-Eisens besitzt, namentlich eine große Zahl von weißen, mehr krystallinischen Körnern enthält, die wie Feldspath aussehen.

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

In jener Mittheilung über das Carleton-Tucson-Meteoreisen wird von Seite des Freiherrn v. Richthofen in Übereinstimmung mit Herrn J. D. Whitney die Ansicht ausgesprochen, daß die beiden Meteoreisenmassen verschiedener Natur seien. Das k. k. Hof-Mineraliencabinet besitzt ein kleines Stückchen einer früheren Gabe des Herrn Dr. Ch. T. Jackson in Boston, von 3·281 Grm. im Gewicht, das sich allerdings von dem Carleton-Tucson-Eisen vollständig verschieden zeigt, und daher allerdings von dem Ainsa-Ringe herrühren könnte. Das Eisen zeigt nicht die feinen steinigen Theilchen, sondern vielmehr reineres Eisen, mit den Spuren in größerem Maaßstabe ausgeprägter krystallinischer Fügung, welche bei der Abtrennung des kleinen Stückes durch Zerreißen von einer größeren Masse sichtbar wird.

Auf eine Anfrage in Washington hatten wir auch Hoffnung, eine Probe des Ainsa-Eisens zu erhalten. In der That wurde damals von dem Körper ein ansehnliches Stück abgetrennt, zu dem Zwecke, um Proben an die verschiedenen Haupt-Meteoriten-Sammlungen zu versenden, was mehr als eine Woche angestrengter Arbeit erforderte, und wobei mehrere Sägen außer Stand gesetzt wurden.

Aber es ging das Stück bei dem Brande, der Anfangs 1865 stattfand, zu Grunde. Doch wurde nun der Plan, wie Herr Henry schreibt, wieder aufgenommen, und wir dürfen daher seiner Zeit auch einer freundlichen Mittheilung entgegen sehen.

Was soll man nun aber aus der Gestalt des Ainsa-Tucson-Meteoreisenringes schließen. Gewiß ist wohl bei demselben die größte Ausdehnung in der Ebene des Ringes, daher auch die Rotation nach derselben Ebene unzweifelhaft. Dann aber liegt es auf der Hand zu untersuchen, angeregt durch die Betrachtungen von Goalpara, von Groß-Divina, von Quenggouk, welche Einwirkung der Widerstand der Atmosphäre auf eine flache Eisenmasse ausüben könnte, welche nicht durchaus gleiche Dicke besitzt. In dem Mittelpunkte der Verdichtung, also auch dem Mittelpunkte der Expansion ist die Atmosphäre in einem Zustande zusammengedrückt, den Prof. Edlund so sprechend durch die Worte ausgedrückt hat: Nahezu wie ein fester Körper [1]), ich darf wohl den Ausdruck hier ein zweites Mal wiederholen.

---

[1]) Nästan som en fast Kropp. Redogörelse for Professor Edlunds foredrag om metetorstenar i vetenskaps akademien. — Stockholms-posten. 16. Jan 1869. — Der

Was wird dann die Wirkung bei größeren Steinkörpern sein, deren unebene Oberfläche zu ungleicher Einwirkung der Schmelzhitze bietet. Ein Einbohren in den Körper muß erfolgen; wie dies Groß-Divina zeigt. Bei einem Durchmesser des Steines von etwa 9 Zoll ist der Stein bereits zu einer Tiefe von $^3/_4$ Zoll bei einem Durchmesser von $1^1/_2$ Zoll ausgebrannt.

Dabei besteht der Groß-Divinaer Meteorit aus harter, spröder Steinmasse. Auf ein solches Einbohren glaubte ich in dem mehrmals erwähnten Bericht über Goalpara für die von Herrn Th. Oldham so sorgfältig nachgewiesene Thatsache des Zerspringens des Steines von Quenggouk mit Grund zurückführen zu dürfen. Auch hier spröde Steinmasse.

Aber nun in ähnlicher Lage gegenüber der Widerstand leistenden Atmosphäre die drei bis vier Fuß im Durchmesser haltende Platte von zähem Eisenmetall. Entsprechend der größeren Fläche wohl auch der Abbrand rascher und eindringlicher als bei der viel kleineren Fläche des Groß-Divinaer Steines.

Da muß denn augenscheinlich ein Durchbohren des Eisens die Folge sein, erst in einem kleineren Punkte, und sodann das Loch sich immer erweiternd, bis zum Stillstand, von wo dann die Eisenmasse als schwerer Körper, als Eisenring, zu Boden fällt.

Eine Vergleichung der Masse selbst wäre lehrreich, aber schon das Bild Fig. 2 zeigt entlang der Kante *aaa* wie eine Ausbuchtung durch das allmälige Abschmelzen, wie dies auch bei Groß-Divina nachgewiesen, und Fig. 2 Seite 10 abgebildet wurde.

Ich glaube, dieser Erklärungsart widerspricht keine der Eigenschaften, welche wir an den natürlichen Körpern kennen, noch der Aufeinanderfolge der Vorgänge, wie ihre Darstellung aus den Beobachtungen abgeleitet worden sind.

Doch der Fortschritt der Zerstörung kann auch wohl bis dahin gehen, daß auch eine Seite ganz durchgebrannt wird, der Ring sich öffnet. Dann könnte allenfalls in der gewaltigen Rotation der Ring auch an einer zweiten Stelle reißen. Das könnte eine Erscheinung geben wie Hraschina, der beiden Massen von 71 Pfund und 16 Pfund. Jedenfalls verdient bei künftigen Fällen die Untersuchung der Form

---

Meteorit von Goalpara u. s. w. Von W. R. v. H. Sitzb. d. k. A. d. W. LIX. Bd. II. Abth. April 1869.

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

und der Beschaffenheit der Oberfläche die größte Aufmerksamkeit, um nach und nach die gründlichste Einsicht in allen Richtungen zu gewinnen.

Unwillkürlich führt der Gegenstand wieder auf den Inhalt der Betrachtungen, welche ich der hochverehrten Classe am 13. Jänner d. J. vorzulegen die Ehre hatte [1]), die von Herrn Prof. W. H. Miller wiederholt der Aufmerksamkeit empfohlene Frage des so häufigen gleichzeitigen Vorkommens von zwei Meteoreisenmassen, wie in den Fällen von Agram und Braunau, in dem Funde von Cranbourne, in der Erinnerung an Troja.

Auch das Meteoreisen von Hraschina bei Agram erheischt hier wohl einige Worte. Ich muß dabei besonders auf die Betrachtung zurückkommen, daß Studien an Gegenständen dieser Art nur sehr allmälig fortschreiten, und daß Manches ganz späten Abschnitten derselben vorbehalten ist.

Schon v. Schreibers hatte in seinem Foliowerke [2]) auf Tafel I eine lithographirte Abbildung der einen der zwei flachen Seiten dieser im Ganzen mehr plattenförmigen Masse gegeben, Beschreibungen jedoch von beiden Seiten, und er macht ausdrücklich auf die Verschiedenheiten derselben aufmerksam. Die größten Dimensionen nach der Länge gibt er zu $15\frac{1}{2}$, die größte Breite 12 Zoll, im Mittel 8 Zoll abfallend bis $6\frac{1}{2}$ Zoll. Die dicksten Stellen messen bis $3\frac{3}{4}$ Zoll, an den dünnsten Stellen ist die Platte kaum Einen Zoll dick.

In meinem ersten Berichte über dieses Meteoreisen in unserer Sitzung am 14. April 1859 wurde die Gestalt der Oberfläche und Rinde gar nicht in Betrachtung gezogen. Der Punkte, welche Nachweisung erheischten, gab es ohnedem so sehr viele, und einer derselben, die Rotation in der Ebene der mehr plattenformigen Gestalt trat vor anderen Beziehungen mehr in den Vordergrund. Ich habe seitdem öfters diese Masse in ihrer Aufstellung in dem k. k. Hof-

---

[1]) Die zwei Homerischen Meteoreisenmassen von Troja. Sitzb. d. k. A. d. W. u. s. w. Bd. LXI. Abth. II. Wien 1870.

[2]) Beiträge zur Geschichte und Kenntniß meteoritischer Stein- und Metallmassen und der Erscheinungen, welche deren Niederfallen zu begleiten pflegen. Von Dr. Carl von Schreibers. Mit acht Steindruck-Tafeln, einem Meteoreisen Abdruck und einer Karte. Wien. Heubner, 1820.

Mineraliencabinete betrachtet ohne einen festen Leitpunkt mir zu erwerben für die Beurtheilung, welche Fläche der Brust, welche Fläche dem Rücken in der Bewegung entsprechend gehalten werden dürfte. Es waren eben andere Studien noch nicht so weit verfolgt worden, und nach der Lage der Sache selbst ist es auch viel schwieriger zu einem Ergebnisse bei einer solchen größeren unbeweglichen Masse zu gelangen, bei der die Aufstellung selbst manches Hinderniß mit sich bringt, als bei kleinen Stücken, wie namentlich die von Stannern waren, die man leicht und rasch in einer Hand nach allen Richtungen wenden, in allen verschiedenen Beleuchtungen untersuchen kann.

Bei einer letzten kürzlich vorgenommenen Betrachtung, in Gesellschaft des Herrn Directors Dr. Tschermak, schien doch das meiste dafür zu sprechen, daß die von v. Schreibers abgebildete Seite als der Rücken im Zuge der Platte angesehen werden sollte, während die entgegengesetzte mehr als Brust im Fortschritte gelten könnte. Vorzüglich dürfte hier der Umstand maaßgebend erscheinen, daß auf dieser Rückenseite die Brandrinde mehr gleichförmig, über die sehr unebene mit höheren und tieferen Stellen wechselnde Oberfläche vertheilt ist, während man auf der Brustfläche deutlich die Einwirkung ungleichartiger, gewaltthätig wirkender Strömungen der zusammengepreßten Atmosphäre anzuerkennen sich gedrungen fühlt.

Diese Brust ist mehr flach mit einigen in größerem Maaßstabe erscheinenden Vertiefungen, und in diesen wieder, an einigen Stellen das Eisen gänzlich ohne Rinde, während an anderen in einer Art von gestrickter Zeichnung noch Brandrinde zurückgeblieben ist. Nach der Anleitung in dieser Verschiedenheit würde sich die rotirende Bewegung wie die einer Linksschraube im Fortschritte darstellen.

Ein Eindringen des Abbrandes nur um einen Zoll tiefer würde schon eine Durchbohrung hervorgebracht haben, wie sie oben für den Ainsa-Tucson-Meteoreisenring angenommen wurde.

Indessen möchte ich diese letzteren Bemerkungen nur als vorläufige betrachten, da es sich wohl der Mühe werth erweisen wird, bei günstiger Gelegenheit die Untersuchung mit mehr Muße wieder aufzunehmen.

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

4. Orientirung der Bewegung. Übersicht.

Ich darf wohl mit einigen wenigen Worten ein Bild der Entwicklung der hier in Rede stehenden Betrachtungen an einander reihen.

1. **1820** [1]). An den Meteoriten des Falles von Stannern am 22. Mai 1808 wurden zuerst von v. Schreibers die Rindensäume oder Saumrinden bemerkt und beschrieben, vorzüglich auf Seite 29 hervorgehoben. Eben da Seite 31 die Richtung des senkrechten Falles, den natürlichen Schwerpunkt voran, orientirt.
2. **1859. 14 April.** Die Rotation der plattenförmigen Meteoreisenmasse von Agram unwiderleglich. S. 24. Möglichkeit eines Zerreissens in zwei Stücke (S. 26) [2]).
3. **1860. 19. April** [3]). Die Schmelzrinden-Grate. Die feste Bewegung den Schwerpunkt voran für den kosmischen Theil des Zuges eines einzelnen Meteorsteines von Stannern in Anspruch genommen, keine Schmelzhitze mehr im tellurischen Falle. Meteoriten-Schwärme.
4. **1860. 19. Juli** [4]). Ein Gang von Schwefeleisen in dem Meteorsteine von Pegu (Quenggouk) als „Beweis einer späteren Bildung in einer großen Masse, in einem wahren Gebirge." S. 751.
5. **1860. 18. November** [5]). Bruchstücke im Tula-Eisen. S. 510. Das Meteoreisen gangweise gebildet, S. 515, in körnigen Gebirgsgesteinen. Meteoritischer Tuff. Lange Dauer der Bildungsvorgänge.

---

[1]) Beiträge zur Geschichte und Kenntniß meteorischer Stein- und Metallmassen u. s. w. Von Dr. Carl Schreibers. Mit 8 Steindrucktafeln, einem Meteoreisen-Autograph und einer Karte.

[2]) Der Meteorsteinfall von Hraschina bei Agram am 26. Mai 1751. Sitzungsber. 1859. XXXV. Bd. S. 561.

[3]) Eine Leitform der Meteoriten. Sitzb. XL. Bd. S. 525.

[4]) Die Calcutta-Meteoriten von Shalka, Futtehpore, Pegu, Assam und Segowlee im k. k. Hof-Mineraliencabinete. Sitzb. Bd. XLI. S. 745.

[5]) Über das von Herrn Dr. J. Auerbach in Moskau entdeckte Meteoreisen von Tula. Sitzb. Bd. XLII. S. 507.

6. **1861. 14. März** [1]). Übersichtliche Zusammenstellung meteoritischer Tuffe. Gangweise Bildungen, dazu Kluftflächen, Spiegel u. a. S. 415.

7. **1861. 5. December** [2]). Entsprechend den Mittheilungen von Herrn Oldham über den Meteorsteinfall von Quenggouk, ein ganzer Stein in großer Höhe in mehrere Stücke zersprungen, diese quer der Bahn auf größere Entfernungen durch Rotation weggeschleudert. S. 641.

8. **1866. 11. October** [3]). Bei dem Falle von Knyahinya, sowohl der große Stein in 11 Fuß Tiefe in die Erde eingedrungen, durch Rotation zerrissen, S. 28, als auch kleine Steine (S. 26) durch unabhängige Rotation als einzelne Körper Beweise für den Eintritt eines Schwarmes von Meteoriten.

9. **1867** [4]). Herr A. Daubrée berichtet über die Schmelz-Rindensäume (bourrelets), der einzelnen Steine des Meteorsteinfalles von Orgueil in unmittelbarer Folge des Falles.

10. **1868. 8. October** [5]). Die allmälige Bildung, von einem Aggregat staubförmiger Theilchen beginnend, besonders hervorgehoben, durch Tuffstructur und Trümmerbildung, dabei namentlich die zum Theil hochkrystallinischen Meteoreisen als gangartige Bildungen in den festeren Gebirgsmassen betrachtet werden. S. 25. Keine plötzliche Bildung — d'un seul jet! (S. 27).

11. **1869. 22. April** [6]). Rotation und Richtung derselben bei den Meteorsteinen von Goalpara und von Groß-Divina. Bei dem

---

[1]) Über die Natur der Meteoriten in ihrer Zusammensetzung und Erscheinung. Sitzb. 1861. S. 389.

[2]) Das Meteor von Quenggouk in Pegu und die Ergebnisse des Falles daselbst am 27. December 1857. Sitzb. 1861. Bd. XLIV. S. 637.

[3]) Der Meteorsteinfall vom 9. Juni 1866 bei Knyahinya. Zweiter Bericht. Mit 3 Tafeln. Sitzb. 1866. LIV. Bd. II. Abth.

[4]) Complement d'Observations sur la Chute des Météorites qui a eu lieu le 14. Mai 1864 aux environs d'Orgueil (Tarne et Garonne). Avec 2 Planches. — Nouvelles Archives du Muséum d'Histoire naturelle. 1867. T. II. P. I.

[5]) Licht, Wärme und Schall bei Meteoritenfällen u. s. w. Sitzb. 1868, LVIII. Bd., II. Abth.

[6]) Der Meteorit von Goalpara in Assam, nebst Bemerkungen über die Rotation der Meteoriten in ihrem Zuge. Mit 2 Tafeln. — Sitzb. 1869. Bd. LIX. Abth. II.

letzteren ein Einbohren in den Körper des Steines durch die Widerstand leistende Atmosphäre. (S. 10.)

12. **1869. 20. Nov.—4. Dec.**[1]). Herr Stanislas Meunier betrachtet das Meteoreisen von Deesa als Gang in meteoritischer Gebirgsart, wie dies oben ausführlicher erwähnt ist.

13. In dem gegenwärtigen Berichte endlich vervollständigt die Betrachtung des Ainsa-Tucson-Meteoreisenringes die Reihe der Erscheinungen durch ein Beispiel, in welchem eine Eisenplatte durch die Widerstand leistende Atmosphäre durchbohrt worden ist.

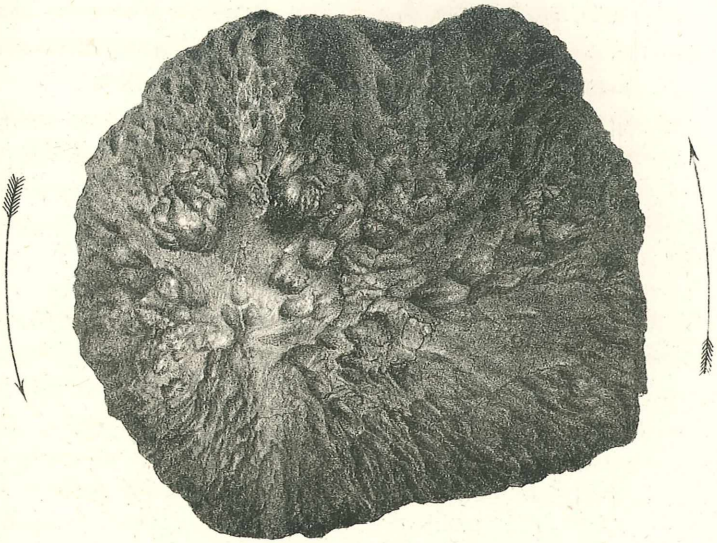
---

[1]) Étude Minéralogique du fer Météorique de Deesa. Cosmos.

INHALT.

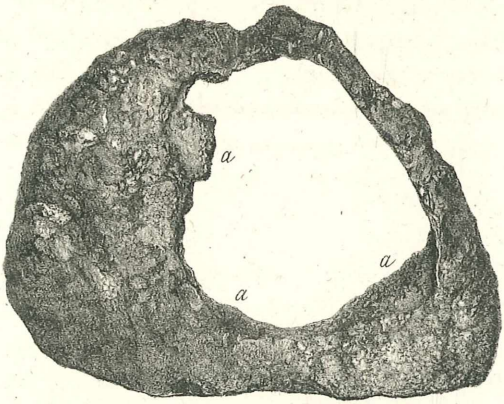
	Seite
1. Die Rotation. Krähenberg	499
Fig. 1. Krähenberg	500
2. Gangartige Bildung von Meteoreisen	502
3. Die Tucson-Eisenmassen. Carleton und Ainsa	506
Fig. 2. Ainsa-Tucson .	507
4. Orientirung der Bewegung. Übersicht	512

Fig.1. Krähenberg.



Ein Drittel der natürlichen Größe.

Fig.2. Ainsa-Tucson.



Ein Zwanzigstel der natürlichen Größe.

A.d.k.k Hof-u.Staatsdruckerei.